

submitted in 10/828,476

## Automatic testing method and system for chicken sex

**Patent number:** CN1413458  
**Publication date:** 2003-04-30  
**Inventor:** YING YIBIN (CN); DONG MEIDUI (CN)  
**Applicant:** UNIV ZHEJIANG (CN)  
**Classification:**  
- international: **A01K45/00; A01K67/02; A01K45/00; A01K67/00;**  
(IPC1-7): A01K67/02  
- european:  
**Application number:** CN20020150928 20021128  
**Priority number(s):** CN20020150928 20021128

Also published as:

 CN1190125C (C)

[Report a data error here](#)

### Abstract of CN1413458

An automatic sex judging system for chickens with one day age is composed of feeding unit, delivery unit, lighting system, CCD camera, software system, control system, and classifying unit. After the image information is acquired by CCD camera and image data acquisition card, it is processed by filter, threshold, pattern recognizing and analysis. All the chickens are classified into male, female and indeterminate classes according to the analyzed results. Its advantages are reducing judging cost and improving working conditions.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A01K 67/02



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02150928.X

[43] 公开日 2003 年 4 月 30 日

[11] 公开号 CN 1413458A

[22] 申请日 2002.11.28 [21] 申请号 02150928.X

[71] 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区玉古路 20 号

[72] 发明人 应义斌 董美对

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司

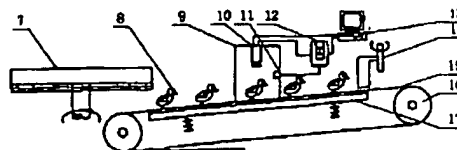
代理人 林怀禹

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 发明名称 雏鸡性别自动化鉴别方法和系统

[57] 摘要

本发明公开了一种雏鸡性别自动化鉴别方法和系统。它是一种用来实现一日龄雏鸡的性别自动化鉴别。包括喂入机构、输送机构、光照系统、CCD 摄像机、软件系统、控制系统和分级机构。它是通过 CCD 摄像机和图像数据采集卡获取雏鸡图像信息,对图像进行滤波除噪、阈值化、模式识别和分析,分类机构根据识别分析结果信号将雏鸡分成雌雏、雄雏和不确定三类,上述过程由控制系统协调完成。本发明代替现有的人工鉴别方法,可提高劳动生产率、降低鉴别成本和改善工作条件,为养鸡业中公母分群饲养方式的实施提供前题保障。



ISSN 1008-4274

1. 雏鸡性别自动化鉴别方法, 其特征在于:

- 1) 喂入雏鸡 (1): 通过喂入机构将雏鸡喂入至输送带上;
- 2) 输送雏鸡 (2): 输送雏鸡至光照箱内;
- 3) 获取雏鸡图像 (3): 通过 CCD 摄像机和图像数据采集卡, 获取雏鸡图像信息;
- 4) 处理图像 (4): 由软件系统对图像信息进行滤波除噪、灰度变换、阈值化处理;
- 5) 模式识别 (5): 根据灰度的像素数目进行识别;
- 6) 按性别分类 (6): 由分类机构在控制系统的控制下, 根据模式识别结果将雏鸡分类。

2. 根据权利要求 1 所述的雏鸡性别自动化鉴别方法, 其特征在于: 所说的灰度的像素数目进行识别, 即  $P$  是一定灰度的像素数目, 则按  $P$  来判定雏鸡性别如下:

$$S(p) = \begin{cases} \text{公雏,} & \text{if } P \leq P_m \\ \text{母雏,} & \text{if } P \geq P_f \\ \text{不确定,} & \text{if } P_m < P < P_f \end{cases}$$

其中:  $P_m$  为下阈值,  $P_f$  为上阈值。

3. 根据权利要求 1 所述的雏鸡性别自动化鉴别方法的系统, 其特征在于: 它包括喂入机构 (7)、光照箱 (9)、CCD 摄像头 (10)、传感器 (11)、控制箱 (12)、PC 机 (13)、分类机构 (14)、传输带 (15)、驱动轮 (16)、振动机构 (17); 能作左右摆动喂入机构 (7) 下, 接有由驱动轮 (16) 带动转动的有倾斜度的传输带 (15), 上面一边的传输带下装有振动机构 (17), 在传输带 (15) 的上方装有光照箱 (9), 光照箱 (9) 内装有 CCD 摄像头 (10) 和传感器 (11), CCD 摄像头 (10) 的一端接 PC 机 (13), 另一端经控制箱 (12) 后接 PC 机 (13), 传感器 (11) 经控制箱 (12) 后接 PC 机 (13), 在传输带 (15) 的另一端上接有分类机构 (14)。

## 雏鸡性别自动化鉴别方法和系统

### 技术领域

本发明涉及养禽业，是一种雏鸡性别自动化鉴别方法和系统。

### 背景技术

雏鸡性别鉴别是养鸡业中一个重要的生产环节。现有的雏鸡性别鉴别方法均是人工鉴别方法，主要有器械鉴别法、外形法、肛门鉴别法和伴性遗传法。对鉴别人员的技术要求高，而且劳动强度大，鉴别效率低，成本高。雏鸡性别自动化鉴别是国内外养鸡业中长期存在的难题，缺乏雏鸡性别自动化鉴别的方法已阻碍了养鸡业中公母分群饲养方式的实施。多年的研究表明，实现公鸡和母鸡的分群饲养是缩短饲养期、降低料肉比和提高养鸡经济效益的重要技术措施，而且还可以提高母雏的成活率以及减少个体间差异，提高均匀性，便于机械化屠宰加工，提高产品的生产率和规格水平。

国外对于利用机器视觉系统识别雏鸡性别的方法已有研究。例如，美国专利 Pub.No.2001/0035370 A1 和 No.6,396,938 B1 利用伴性遗传法的飞行羽速法的原理，通过机器视觉图像来识别雏鸡羽翼的长短差异来鉴别性别。而对于利用伴性遗传性法的羽速法的原理，通过机器视觉机器视觉图像来识别雏鸡颜色特征的差异来鉴别性别的研究还未见有报导。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种雏鸡性别自动化鉴别方法和系统。

本发明采用的技术方案如下：

#### 一、鉴别方法：

- 1) 喂入雏鸡：通过喂入机构将雏鸡喂入至输送带上；
- 2) 输送雏鸡：输送雏鸡至光照箱内；
- 3) 获取雏鸡图像：通过 CCD 摄像机和图像数据采集卡，获取雏鸡图像信息；
- 4) 处理图像：由软件系统对图像信息进行滤波除噪、灰度变换、阈值化处理；
- 5) 模式识别：根据灰度的像素数目进行识别；
- 6) 按性别分类：由分类机构在控制系统的控制下，根据模式识别结果将雏鸡分类。

## 二、鉴别系统：

它包括喂入机构、光照箱、CCD 摄像头、传感器、控制箱、PC 机、分类机构、传输带、驱动轮、振动机构；能作左右摆动喂入机构下，接有由驱动轮带动转动的有倾斜度的传输带，上面一边的传输带下装有振动机构，在传输带的上方装有光照箱，光照箱内装有 CCD 摄像头和传感器，CCD 摄像头的一端接 PC 机，另一端经控制箱后接 PC 机，传感器经控制箱后接 PC 机，在传输带的另一端上接有分类机构。

本发明的优点是：它提供了实现雏鸡性别自动化鉴别方法和系统，用来实现一日龄雏鸡的性别自动化鉴别，代替现有的人工鉴别方法，可提高劳动生产率、降低鉴别成本和改善工作条件，为养鸡业中公母分群饲养方式的实施提供前题保障。

### 附图说明

- 图 1 是雏鸡性别自动化鉴别方法流程图；
- 图 2 是雏鸡性别自动化鉴别系统示意图；
- 图 3 是控制流程示意图；
- 图 4 是典型的公雏鸡图像；
- 图 5 是典型的母雏鸡图像；
- 图 6 是与图 4 对应的经阈值化的公雏鸡图像；
- 图 7 是与图 5 对应的经阈值的母雏鸡图像。

### 具体实施方式

如图 1 所示，雏鸡性别自动化鉴别方法的步骤如下：

- 1) 喂入雏鸡 1：通过喂入机构将雏鸡喂入至输送带上；
- 2) 输送雏鸡 2：输送雏鸡至光照箱内；
- 3) 获取雏鸡图像 3：通过 CCD 摄像机和图像数据采集卡，获取雏鸡图像信息；
- 4) 处理图像 4：由软件系统对图像信息进行滤波除噪、灰度变换、阈值化处理；
- 5) 模式识别 5：根据灰度的像素数目进行识别；
- 6) 按性别分类 6：由分类机构在控制系统的控制下，根据模式识别结果将雏鸡分类。

如图 2 所示，雏鸡性别自动化鉴别系统，它包括喂入机构 7、光照箱 9、CCD 摄像头 10、传感器 11、控制箱 12、PC 机 13、分类机构 14、传输带 15、驱动

轮 16、振动机构 17；能作左右摆动喂入机构 7 下，接有由驱动轮 16 带动转动的有倾斜度的传输带 15，上面一边的传输带下装有振动机构 17，在传输带 15 的上方装有光照箱 9，光照箱 9 内装有 CCD 摄像头 10 和传感器 11，CCD 摄像头 10 的一端接 PC 机 13，另一端经控制箱 12 后接 PC 机 13，传感器 11 经控制箱 12 后接 PC 机 13，在传输带 15 的另一端上接有分类机构 14。

其工作流程是：由喂入机构 7 装每只雏鸡 8 从群体中分离出来，由驱动轮 16 驱动转动的传输带 15 将雏鸡 8 送至光照箱 9，由传输带 15 和振动机构 17 的振动来确保雏鸡 8 的稳定，由 CCD 摄像头 10、传感器 11、控制箱 12 组成和 PC 机 13 组成的图像处理和模式识别系统，并经灰度变换处理来完成。

如图 3 所示，控制箱 12 包括 89C52 单片机、通讯转换接口、光电隔离等组成。传输带 15 将雏鸡 8 送至光照箱 9 的合适位置时，传感器 11 将信号送入单片机，单片机控制 CCD 摄像头 10 进行摄像，同时通知 PC 机 13 进行图像处理和模式识别，PC 机 13 识别结果送回单片机，单片机输出控制信号给分类机构，进行分类。

如图 4 所示为公雏鸡图像；如图 5 所示为母雏鸡图像。由于公雏鸡和母雏鸡图像存在明显的灰度差异。母雏鸡图像的灰度高于公雏鸡图像的灰度，灰度差异则是性别鉴别的依据，再由分类机构 14 在控制系统的控制下，根据模式识别结果，将雏鸡分成不同类别。

如图 6、图 7 所示，是本发明方法中模式识别所采用的一个实施例，图 6 为阈值化的公雏鸡图像，图 7 为阈值化的母雏鸡图像。

所说的灰度的像素数目进行识别，即  $P$  是一定灰度的像素数目，则按  $P$  来判定雏鸡性别如下：

$$S(p) = \begin{cases} \text{公雏}, & \text{if } P \leq P_m \\ \text{母雏}, & \text{if } P \geq P_f \\ \text{不确定}, & \text{if } P_m < P < P_f \end{cases}$$

其中： $P_m$  为下阈值， $P_f$  为上阈值。

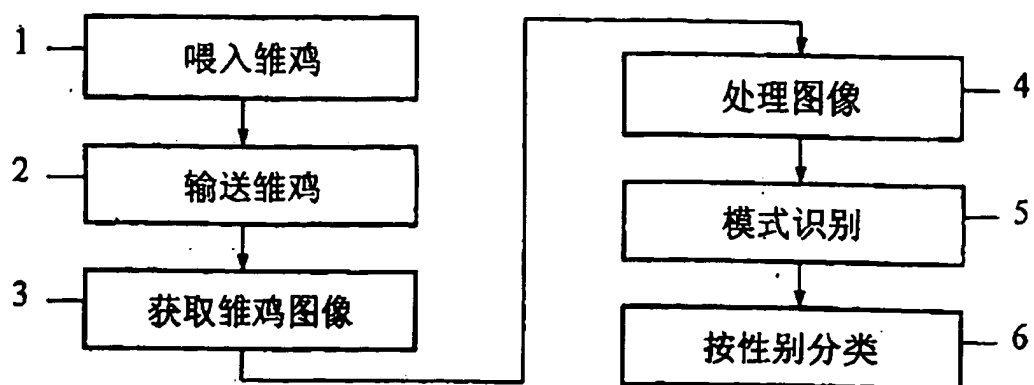


图 1

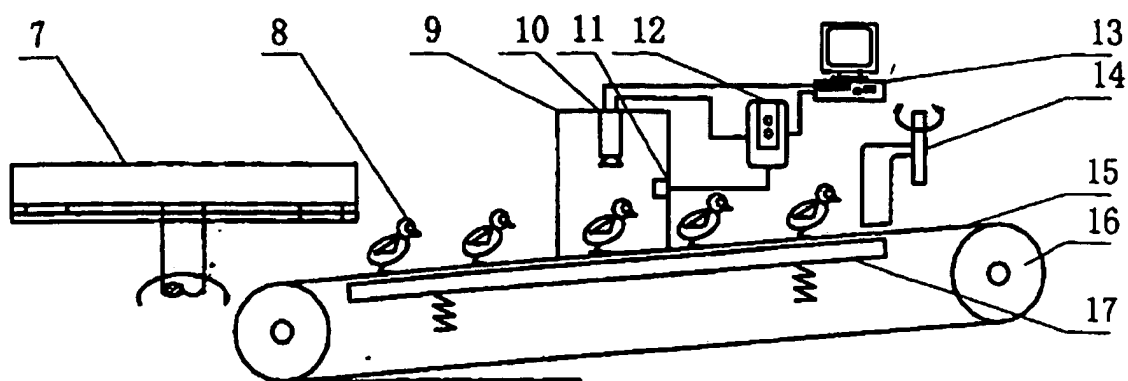


图 2

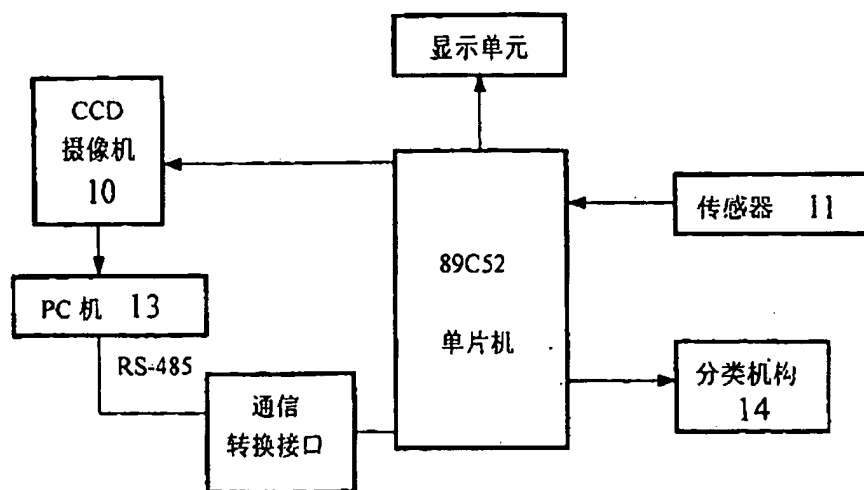


图 3



图 4



图 5



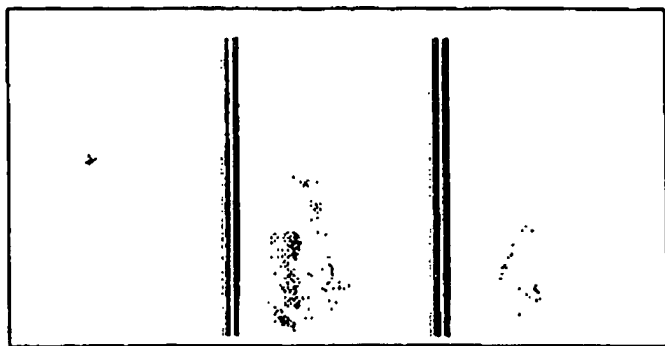


图 6

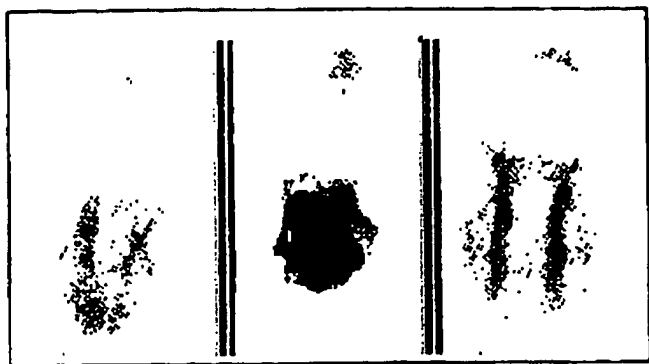


图 7